

PERSYARATAN UNTUK MENINGKATKAN KONDISI SISTEM USAHA MINYAK NILAM DENGAN PENDEKATAN FUZZY QFD

THE REQUIREMENT TO IMPROVE CONDITION OF PATCHOULI OIL BUSINESS SYSTEM BY FUZZY APPROACH

Asep Mohamad Noor^{1)*} dan Machfud²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina Depok-16432
Email : asepmn@staff.gunadarma.ac.id

²⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian IPB
Kampus IPB Darmaga, P.O.Box 220, Bogor

ABSTRACT

The improvement of patchouli oil business system is a complex process that should be reviewed holistically, both business process and value chain of patchouli oil aspects where the stakeholders are involved. An effective strategy to improve the condition of business system is needed, that is required a fulfillment of certain requirement or necessary condition as well as the priority which are meet consumers' requirement which is usually expressed in fuzzy terms. Integration of fuzzy stakeholders' requirement with a necessary condition should be analyzed comprehensively. The objectives of this study was to identify priority of the requirement or necessary condition that should be fulfilled in order to improve the condition of patchouli oil business system based on its relation with stakeholders requirement by applying fuzzy quality function deployment (fuzzy-QFD). The result showed that priority of necessary condition that should be fulfilled were trade transparency, annulment of speculative trading, good manufacturing practice, cluster approach, fair trading, fair and balance involvement, and good agricultural practice. For expert subjectivity reduction, it was suggested that the expert evaluation should be compared to or merged with more exact evaluation based on a measurement instrument.

Keywords: fuzzy QFD, patchouli oil, condition of business system improvement.

ABSTRAK

Peningkatan kondisi sistem usaha minyak nilam merupakan perihal kompleks yang perlu ditinjau dari berbagai aspek yang menyangkut proses bisnis dan rantai nilai komoditi minyak nilam, yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan (industri dan instansi pendukung). Strategi peningkatan kondisi sistem usaha tersebut diperlukan, dan agar efektif perlu diidentifikasi persyaratan atau kondisi yang harus dipenuhi dan prioritasnya yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pemangku kepentingan yang bersifat *fuzzy*. Integrasi keinginan konsumen yang bersifat *fuzzy* dengan persyaratan perlu dikaji secara komprehensif. Tujuan kajian ini adalah mengidentifikasi persyaratan yang harus dipenuhi untuk meningkatkan kondisi sistem usaha minyak nilam berdasarkan relasinya dengan keinginan pemangku kepentingan berdasarkan metodologi penjabaran fungsi kualitas (*Quality Function Deployment=QFD*). Hasil analisis menunjukkan bahwa skala prioritas persyaratan yang harus dipenuhi adalah terwujudnya transparansi dalam transaksi bisnis, peniadaan perdagangan spekulatif, *good manufacturing practice*, terealisasinya pendekatan klaster, terwujudnya perdagangan yang adil, komitmen pemangku kepentingan, dan *good agricultural practice*. Untuk mengurangi subyektivitas penilaian pakar, hasil penelitian ini perlu dibandingkan dengan penilaian berdasarkan alat ukur absolut.

Kata kunci : *fuzzy QFD*, minyak nilam, peningkatan kondisi sistem usaha.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan produsen utama minyak atsiri dunia, khususnya minyak nilam. Sebesar 80-90 % minyak nilam dalam perdagangan dunia diimpor dari Indonesia. Sebagai bahan baku industri, minyak nilam menempati posisi yang penting pada industri *fragrance* dan *aromatherapy*, oleh karena karakteristiknya yang

spesifik dan tidak dapat digantikan oleh produk sintetik. Seiring dengan pertumbuhan konsumern produk *fragrance* dan *aromatherapy*, serta kecenderungan konsumen untuk menggunakan produk-produk alami, kebutuhan dunia terhadap minyak nilam menunjukkan kecenderungan meningkat. Prospek pasar yang baik tersebut mendorong negara lain penghasil minyak atsiri mengembangkan produksi komoditi minyak nilam

*Penulis untuk korespondensi

ini, seperti China, dan India. Dengan demikian, di masa depan Indonesia menghadapi tantangan persaingan yang semakin ketat, yang menuntut peningkatan daya saing industri minyak nilam Indonesia.

Salah satu faktor penentu daya saing Industri Minyak Nilam Indonesia adalah kondisi sistem usaha industri minyak nilam secara nasional, yang mencakup sub-sistem rantai nilai dan proses bisnis, yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan (industri inti, pendukung dan institusi penunjang). Atribut daya saing industri minyak nilam ditunjukkan oleh daya saing dari segi mutu, harga, dan delivery (volume dan kesinambungan). Atribut daya saing tersebut merupakan akumulasi hasil dari seluruh rangkaian rantai pasok dan rantai nilai sejak budidaya tanaman (termasuk bibit), proses penyulingan, sampai dengan distribusi produk, termasuk praktek perdagangan yang terjadi pada seluruh rangkaian rantai pasok. Merujuk kepada Potter (1990) konsep keunggulan daya saing yang dikenal dengan *Diamond of competitive advantage*, daya saing industri minyak nilam Indonesia ditentukan oleh sejauh mana keterkaitan dan interaksi 4 (empat) elemen yaitu: (i) Kondisi Faktor Produksi, (ii) Strategi, Struktur dan Persaingan Industri, (iii) Kondisi Permintaan, dan (iv) Industri Terkait dan Penunjang.

Untuk meningkatkan kondisi sistem usaha minyak nilam yang bersifat kompleks tersebut dibutuhkan suatu strategi yang efektif. Oleh karena penjabaran dan implementasi dari strategi tersebut menyangkut kepentingan pihak-pihak yang terlibat dalam agroindustri minyak nilam, maka perlu diidentifikasi kondisi sistem usaha seperti apa yang dibutuhkan oleh pelaku usaha (industri terkait dan penunjang) serta persyaratan yang harus dipenuhi. Dalam hubungan ini maka metodologi Penjabaran Fungsi Kualitas (*Quality Function Deployment-QFD*) relevan untuk diterapkan.

Penjabaran Fungsi Kualitas (*Quality Function Deployment-QFD*) adalah metodologi yang secara luas telah diterapkan oleh berbagai industri untuk pengembangan produk atau jasa baru atau memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk atau jasa yang telah ada. Aplikasi QFD telah terbukti dapat memberikan dampak positif dalam mereduksi biaya perancangan, memperpendek *time to market*, dan meningkatkan kesesuaian produk yang dihasilkan terhadap kebutuhan dan keinginan konsumen, serta meningkatkan daya saing (Amelia *et al.*, 2000, Crow, 2006, dan Tsoukalidis, 2009).

Tujuan utama QFD adalah menterjemahkan kebutuhan dan keinginan konsumen ke dalam suatu target nilai-nilai persyaratan teknis dan karakteristik mutu produk atau jasa. Selain itu QFD merupakan salah satu dari tiga kegiatan pokok dalam TQM yang bertanggung jawab kepada peningkatan

pangsa pasar serta peningkatan keuntungan bagi organisasi (Oktaviana *et al.*, 2005).

Perkembangan aplikasi QFD tidak hanya terbatas dalam kaitan dengan rangkaian rancangan produk sampai dengan proses produksi. Marittan dan Panizzolo (2009), mengemukakan bahwa QFD telah dikembangkan oleh berbagai peneliti dan diaplikasikan secara lebih luas dalam proses perencanaan, seperti perencanaan strategik, perencanaan bisnis, dan perencanaan strategi pemasaran.

Keinginan pelaku usaha merupakan persepsi, penilaian, dan evaluasi terhadap kepentingan konsumen terhadap sistem usaha bisnis minyak nilam bersifat *vague and imprecise in nature*, yang sulit diestimasi secara pasti dengan data numeric. Oleh karena itu, teori himpunan fuzzy dapat diterapkan terhadap penilaian secara *linguistic* yang digunakan pada QFD (Su *et al.*, 2008). Penerapan *Fuzzy QFD* telah digunakan dalam rangka menentukan hubungan antara kebutuhan pelanggan dengan spesifikasi rancangan produk dan jasa (Ding, 2009, Kannan, 2008, Rahman *et al.*, 2008; Lee *et al.*, 2006; Lin *et al.*, 2004; Shipley *et al.*, 2004; Sohn *et al.*, 2001).

Logika *fuzzy* adalah salah satu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Himpunan *fuzzy* (*fuzzy set*) A dalam semesta pembicaraan (*universe of discourse*) U dinyatakan dengan fungsi keanggotaan (*membership function*) m_A , yang harganya berada dalam interval $[0,1]$ (Kusumadewi *et al.*, 2004, Marimin, 2009).

Permasalahan utama yang dihadapi dalam rangka meningkatkan kondisi sistem usaha minyak nilam adalah persyaratan apa yang dibutuhkan dalam perumusan strategi dan bagaimana prioritasnya, yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelaku usaha sehingga efektif. Hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan bagi pengambil kebijakan dalam dalam perumusan strategi peningkatan kondisi sistem usaha minyak nilam sebagai salah satu komoditas unggulan Indonesia.

Substansi kajian ini ditekankan pada perumusan strategi peningkatan sistem usaha minyak nilam dengan mengadopsi pendekatan *fuzzy QFD*.

METODE PENELITIAN

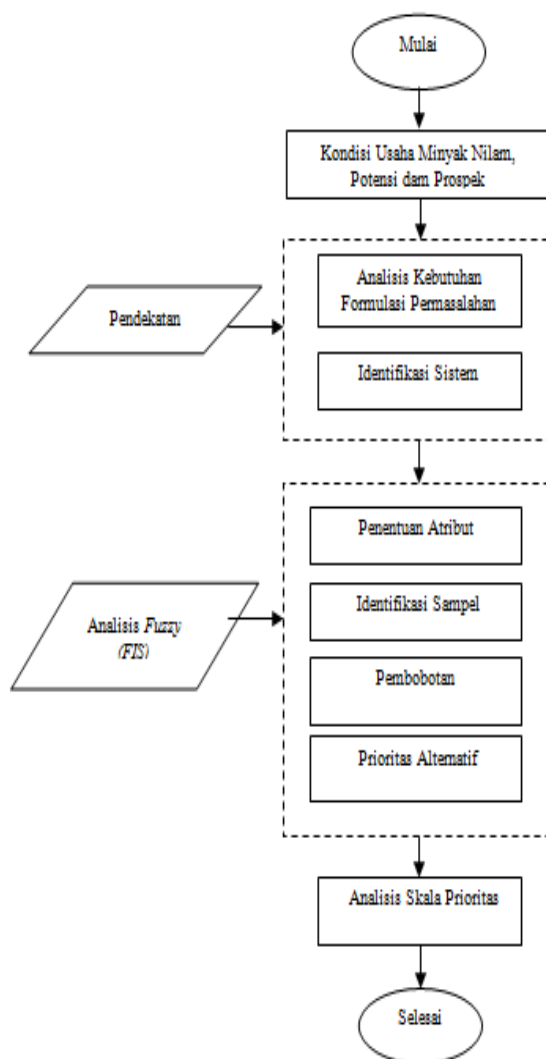
Kerangka Pemikiran

Sistem usaha minyak nilam yang kondusif merupakan salah satu kondisi yang perlu diwujudkan dan ditingkatkan dalam rangka mendukung upaya untuk meningkatkan daya saing industri minyak nilam Indonesia dalam pasar global. Kondisi sistem usaha tersebut bersifat kompleks, dan merupakan perwujudan dari keterkaitan dan interaksi faktor internal dan eksternal dari usaha minyak nilam. Dengan

demikian dalam menentukan strategi atau pendekatan dalam meningkatkan kondisi sistem usaha tersebut perlu dilakukan dengan pendekatan sistem.

Penentuan strategi yang dalam implementasinya diharapkan dapat memberikan kondisi sistem usaha yang lebih kondusif haruslah berkesesuaian dengan kebutuhan dan keinginan pemangku kepentingan, khususnya pelaku usaha dan institusi penunjang. Kebutuhan dan keinginan pelaku usaha serta sejauh mana tingkat kesesuaian, kepentingan dan keterkaitan atau relevansinya dengan strategi untuk meningkatkan kondisi sistem usaha bukanlah sesuatu yang dapat dinilai secara eksak atau *crisp*. Dengan demikian, dalam menentukan strategi peningkatan kondisi sistem dilakukan dengan pendekatan *fuzzy*.

Diagram alir kerangka pemikiran konseptual disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil *brainstorming* dan hasil wawancara mendalam serta pengisian kuesioner untuk mengeksplorasi pendapat pakar. Wawancara mendalam terhadap pakar dilakukan untuk menentukan faktor dan strategi yang berperan dalam kondisi sistem usaha minyak nilam. Data sekunder berasal dari kajian pustaka dan hasil observasi lapang maupun *brainstorming* dengan berbagai pihak.

Pakar yang dijadikan nara sumber kajian terdiri dari pakar dan praktisi industri minyak nilam serta pakar pengembangan agroindustri.

Teknis Analisis

Penentuan bobot strategi dilakukan dengan menggunakan teknik *fuzzy-QFD*. Teknik ini berguna dalam memilih alternatif yang paling tepat melalui penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hirarki. Bobot setiap strategi yang telah dihitung akan memberikan gambaran tentang alternative strategi yang perlu dilakukan oleh pemangku kepentingan dalam usaha minyak nilam. Proses secara menyeluruh dapat dilakukan dengan menggunakan teknik *fuzzy QFD* (Lee *et al.*, 2006; Shipley *et al.*, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan Sistem

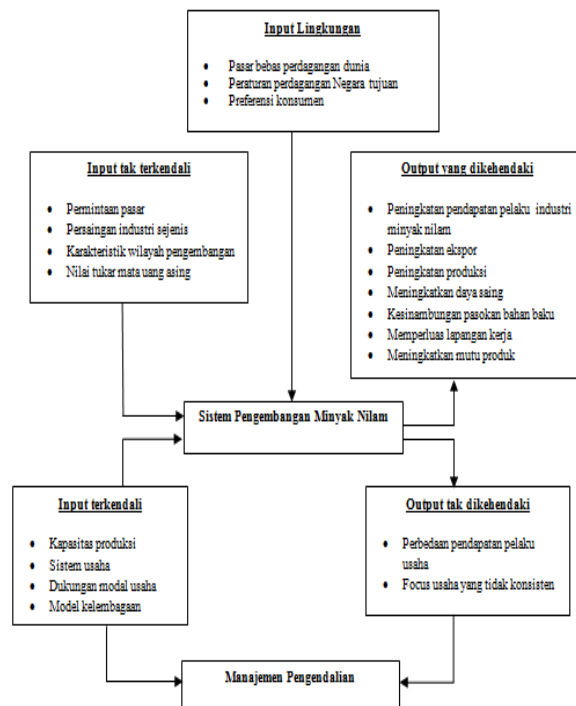
Peningkatan kondisi sistem usaha minyak nilam harus dilihat sebagai suatu kesatuan, sehingga peningkatannya mampu memenuhi kebutuhan pelaku yang terlibat dalam sistem. Pendekatan sistem digunakan untuk menganalisis kebutuhan pelaku dan identifikasi faktor yang menentukan keberhasilan peningkatan kondisi sistem usaha minyak nilam. Adapun kebutuhan dari setiap pelaku yang terlibat dalam agroindustri minyak nilam mempunyai perbedaan yang nyata antara pelaku yang satu dengan yang lainnya. Hasil identifikasi kebutuhan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis sistem, *brainstorming* dan kajian pustaka, permasalahan usaha minyak nilam di Indonesia adalah (i) produktivitas dan mutu terna yang rendah karena praktek budidaya yang tidak baku, (ii) produktivitas dan mutu minyak nilam yang rendah dan beragam karena praktek penyulingan yang tidak baku, (iii) fluktuasi harga yang tinggi, dan (iv) rantai pemasaran yang panjang.

Hasil identifikasi sistem dengan menggunakan diagram *black box* disajikan pada Gambar 2.

Tabel 1. Kebutuhan dari setiap pelaku dalam sistem agroindustri minyak nilam

| Pelaku | Kebutuhan |
|----------------------|---|
| Petani | <ul style="list-style-type: none"> • Harga jual terna tinggi • Hasil produksi tinggi • Biaya produksi rendah • Kebudahan modal usaha • Jaminan pasar dan harga |
| Penyuling | <ul style="list-style-type: none"> • Harga beli terna rendah • Harga jual minyak nilam tinggi • Kemudahan modal usaha • Rendemen hasil tinggi • Pemasaran terjamin • Kecukupan dan kesinambungan pasokan bahan baku |
| Pengumpul tingkat I | <ul style="list-style-type: none"> • Kandungan patchouli alcohol tinggi • Harga beli rendah • Kecukupan dan kesinambungan pasokan bahan baku |
| Pengumpul tingkat II | <ul style="list-style-type: none"> • Harga beli terna dan minyak nilam rendah • Harga jual terna dan minyak nilam tinggi • Mutu produk tinggi • Kecukupan dan kesinambungan pasokan minyak nilam |
| Eksportir | <ul style="list-style-type: none"> • Mutu minyak nilam tinggi • Harga beli minyak nilam rendah • Harga jual minyak nilam tinggi • Kecukupan dan kesinambungan pasokan minyak nilam |
| Pemerintah | <ul style="list-style-type: none"> • Meningkatnya nilai ekspor • Bertambahnya lapangan kerja • Meningkatnya pendapatan pelaku |
| Lembaga pembiayaan | <ul style="list-style-type: none"> • Resiko penyaluran pembiayaan rendah • Pengembalian pembiayaan terjamin |



Gambar 2. Diagram kotak hitam pengembangan minyak nilam

Pembentukan Matriks Logika Fuzzy

Penentuan Atribut Kebutuhan dan Keinginan Pelaku

Identifikasi dan penentuan atribut kebutuhan dan keinginan pelaku usaha terhadap kondisi sistem usaha minyak nilam diperoleh melalui analisis data dan informasi yang bersumber dari penyebaran kuesioner yang dilaksanakan pada penelitian pendahuluan maupun penelitian lanjutan. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Atribut kebutuhan pelaku usaha minyak nilam

| No. | Atribut kebutuhan | Keterangan |
|-----|--|---|
| 1 | Stabilitas harga pada tingkat yang wajar | Berhubungan dengan nilai jual terna dan minyak nilam yang sesuai dengan biaya dan risiko usaha. |
| 2 | Konsistensi mutu | Berhubungan dengan mutu terna dan minyak nilam yang sama dari waktu ke waktu. |
| 3 | Pasokan yang berkesinambungan | Berhubungan dengan pasokan terna dan minyak nilam yang terus menerus ada dari waktu ke waktu sesuai dengan permintaan pasar. |
| 4 | Permintaan yang kontinu dan meningkat | Berhubungan dengan adanya permintaan minyak nilam yang terus menerus dan adanya kecenderungan yang meningkat pada periode selanjutnya |
| 5 | Kontrak pembelian | Berhubungan dengan adanya jaminan pasar terna dan minyak nilam yang konsisten |
| 6 | Modal usaha | Berhubungan dengan ketersediaan jaminan pembiayaan dari lembaga keuangan |

Penentuan Persyaratan

Persyaratan yang harus dipenuhi atau yang perlu diwujudkan untuk memenuhi tercapainya kondisi sistem usaha minyak nilam yang kondusif dan lebih baik, sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelaku usaha dilakukan melalui proses *brainstorming*. *Brainstorming* dilaksanakan terhadap pakar yang berkompeten dalam bidang bisnis minyak nilam. Rangkuman hasil proses *brainstorming* tersebut disajikan pada Tabel 3.

Penentuan Tingkat Kepentingan Atribut ke dalam Data Linguistik

Dalam tahap ini penentuan tingkat kepentingan atribut kebutuhan pelaku usaha didapat dari hasil kuesioner dengan melihat nilai modus dari tingkat kepentingan tersebut. Tingkat kepentingan yang digunakan adalah tingkat kepentingan yang mempunyai frekuensi yang terbanyak untuk masing-masing atribut. Data

tingkat kepentingan atribut dalam bentuk *linguistic* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Rangkuman persyaratan yang harus dipenuhi

| No. | Persyaratan yang dipenuhi |
|-----|--|
| 1 | Terwujudnya perdagangan yang adil |
| 2 | Terealisasinya pendekatan klaster |
| 3 | Terlaksananya <i>Good manufacturing practice</i> |
| 4 | Tidak terjadinya perdagangan spekulatif |
| 5 | Terwujudnya transaksi usaha minyak nilam yang transparan. |
| 6 | Terlaksananya <i>Good Agricultural Practice</i> |
| 7 | Terwujudnya komitmen pelaku usaha dalam praktek bisnis minyak nilam. |

Tabel 4. Tingkat kepentingan atribut kebutuhan pelaku usaha

| No. | Atribut kebutuhan | Tingkat kepentingan |
|-----|--|---------------------|
| 1 | Stabilitas harga pada tingkat yang wajar | Sangat penting |
| 2 | Konsistensi mutu | Penting |
| 3 | Pasokan yang berkesinambungan | Penting |
| 4 | Permintaan yang kontinu dan meningkat | Penting |
| 5 | Kontrak pembelian | Cukup penting |
| 6 | Modal usaha | Penting |

Fuzzifikasi Tingkat Kepentingan Atribut Kebutuhan Pelaku Usaha dan Hubungan Persyaratan Dengan Atribut Kebutuhan Pelaku Usaha

Pada tahap ini, *fuzzifikasi* terhadap tingkat kepentingan atribut kebutuhan konsumen dan hubungan karakteristik teknis dengan kebutuhan pelaku usaha menggunakan label linguistik. Data linguistik tersebut dirubah kedalam bentuk bilangan *fuzzy*. Ekspresi bilangan *fuzzy* pada setiap label menggunakan bilangan *triangular* dari nilai terendah menuju nilai tertinggi seperti disajikan pada pada Tabel 6.

Tabel 6. Bilangan *fuzzy* tingkat kepentingan atribut

| Kepentingan | Triangular Fuzzy Number (TFN) |
|----------------------|-------------------------------|
| Sangat tidak penting | [0 0 0,3] |
| Tidak penting | [0,3 0,5 0,5] |
| Cukup penting | [0,3 0,5 0,7] |
| Penting | [0,5 0,75 1] |
| Sangat penting | [0,7 1 1] |

Ekspresi keeratan relasi antara atribut kebutuhan dan persyaratan dinyatakan dalam bentuk relasi *fuzzy* seperti disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Bilangan *fuzzy* keeratan relasi

| Kepentingan | Triangular Fuzzy Number (TFN) |
|--------------------|-------------------------------|
| Tidak ada hubungan | [0 0 0,1] |
| Hubungan lemah | [0 0,2 0,4] |
| Hubungan sedang | [0,2 0,5 0,8] |
| Hubungan kuat | [0,6 1 1] |

Untuk semua tingkat kepentingan dan hubungan antara kebutuhan pelaku usaha dengan persyaratan terdapat pada Tabel 6 dan Tabel 7, akan diubah dalam sebuah nilai *fuzzy*. Hasil dari pengubahan tingkat kepentingan atribut ke dalam *triangular fuzzy number* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Representasi tingkat kepentingan atribut

| Atribut | Tingkat Kepentingan | Triangular Fuzzy Number |
|--|---------------------|-------------------------|
| Stabilitas harga pada tingkat yang wajar | Sangat penting | [0,7 1 1] |
| Konsistensi mutu | Penting | [0,5 0,75 1] |
| Pasokan yang berkesinambungan | Penting | [0,5 0,75 1] |
| Permintaan yang kontinu dan meningkat | Penting | [0,5 0,75 1] |
| Kontrak pembelian | Cukup penting | [0,3 0,5 0,7] |
| Modal usaha | Penting | [0,5 0,75 1] |

Perhitungan Fuzzy Aritmatik

Perhitungan *fuzzy* aritmatik dilakukan setelah proses *fuzzifikasi* terhadap semua tingkat kepentingan dan hubungan antara konsumen dengan persyaratan. Konsep perhitungan ini hampir sama dengan perhitungan matematis biasa, hanya yang membedakan adalah digunakan nilai *fuzzy* tersebut.

Rumus dari metode ini adalah :

I = IMPORTANCE (untuk tingkat kepentingan atribut kebutuhan pelaku usaha)

C = CORRELATION (untuk hubungan antara atribut kebutuhan pelaku usaha dengan persyaratan)

$$W = (C_{1j} \times I_1) + (C_{2j} \times I_2) + \dots + (C_{nj} \times I_n);$$

$$n = \{1, 2, 3, \dots, n\} \quad (1)$$

Contoh perhitungan *fuzzy* aritmatik untuk tingkat kepentingan absolut dari persyaratan

“terwujudnya perdagangan yang adil”, hubungannya dengan atribut kebutuhan pelaku usaha adalah sebagai berikut.

- a. Persyaratan “terwujudnya perdagangan yang adil” mempunyai hubungan yang **kuat** dengan nilai *fuzzy* [0,6 1 1] terhadap atribut kebutuhan pelaku usaha yaitu “stabilitas harga pada tingkat yang wajar” yang bobotnya **sangat penting** dengan nilai *fuzzy* [0,7 1 1]. Nilai *fuzzy* relasi “persyaratan” dan “atribut kebutuhan” tersebut, dengan menggunakan persamaan (1) perhitungannya adalah adalah : $[0,6 \ 1 \ 1] \times [0,7 \ 1 \ 1] = [0,42 \ 1 \ 1]$
- b. Persyaratan “terwujudnya perdagangan yang adil” **tidak mempunyai hubungan** dengan nilai *fuzzy* [0 0 0,1] terhadap atribut kebutuhan pelaku usaha yaitu “konsistensi mutu” yang bobotnya **penting** dengan nilai *fuzzy* [0,5 0,75 1]. Nilai *fuzzy* relasi “persyaratan” dan “atribut kebutuhan” tersebut, dengan menggunakan persamaan (1) perhitungannya adalah adalah : $[0 \ 0 \ 0,1] \times [0,5 \ 0,75 \ 1] = [0 \ 0 \ 1]$

Perhitungan yang sama dilakukan setiap “persyaratan” dan setiap “atribut kebutuhan pelaku usaha”, selanjutnya dilakukan penjumlahan nilai *fuzzy* yang dihasilkan dari *fuzzy aritmatik* tersebut. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 9. Proses perhitungan *fuzzy aritmatik* diatas diulang kembali untuk hubungan antara karakteristik teknis dengan suara konsumen yang lainnya. Hasil dari perhitungan tingkat kepentingan absolut terhadap “persyaratan” selengkapnya disajikan pada Tabel 10.

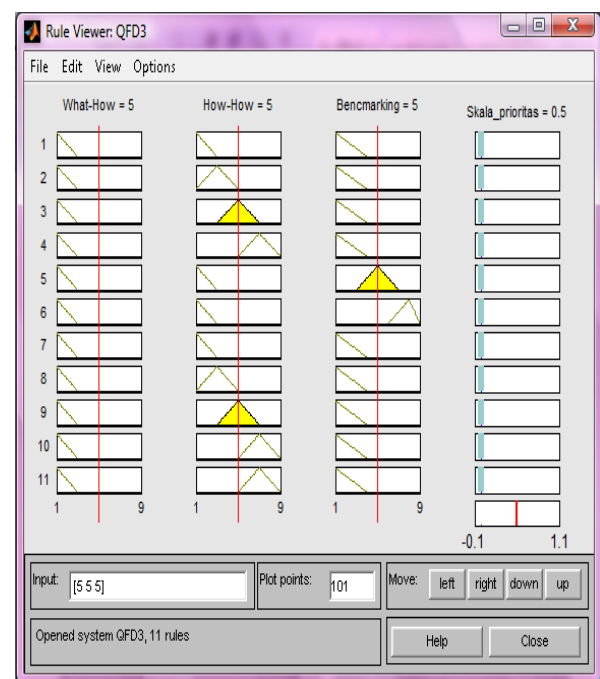
Tabel 9. Perhitungan *fuzzy* dari persyaratan “terwujudnya perdagangan yang adil” dengan tiap-tiap atribut dari kebutuhan pelaku usaha

| Persyaratan | Atribut Kebutuhan Pelaku Usaha | Triangular Fuzzy Number |
|---|--|-------------------------|
| Terwujudnya perdagangan yang adil | Stabilitas harga pada tingkat yang wajar | [0,42 1 1] |
| | Konsistensi mutu | [0 0 0,1] |
| | Pasokan yang berkesinambungan | [0 0 0,1] |
| | Permintaan yang kontinu dan meningkat | [0,1 0,38 0,8] |
| | Kontrak pembelian | [0,18 0,5 0,7] |
| Kepentingan <i>absolute</i> (angka <i>fuzzy</i>) | Modal usaha | [0,1 0,38 0,8] |
| | | [0,80 2,25 3,50] |

Tabel 10. Penentuan tingkat kepentingan absolut dalam *fuzzy aritmatik*

| Persyaratan | Triangular Fuzzy Number |
|--|-------------------------|
| Terwujudnya perdagangan yang adil | [0,80 2,25 3,50] |
| Terealisasinya pendekatan klaster | [0,50 1,88 3,86] |
| Terlaksananya <i>Good manufacturing practice</i> | [0,92 2,88 4,90] |
| Tidak terjadinya perdagangan spekulatif | [0,90 2,63 4,20] |
| Terwujudnya transaksi yang transparan | [0,40 1,50 3,16] |
| Terlaksananya <i>Good Agricultural Practice</i> | [0,80 2,63 4,76] |
| Terwujudnya komitmen | [0,48 1,63 3,30] |

Nilai dasar yang diperoleh pada table-table di atas kemudian diagregasi lebih lanjut dengan system inferensi *fuzzy* yang tersedia pada Matlab (Kusumadewi, 2002). Contoh hasil *rule viewer* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Rule viewer* hasil sistem inferensi *fuzzy*

Defuzzifikasi

Tahap selanjutnya setelah diperoleh tingkat kepentingan absolut dalam bentuk angka *fuzzy*, adalah menentukan tingkat kepentingan absolut dalam bentuk angka tegas yang dilakukan dengan proses *defuzzifikasi*. Metode *defuzzifikasi* yang digunakan adalah metode *centroid*. Hasil *defuzzifikasi* dengan metode ini disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Tingkat kepentingan absolut hasil *fuzzy aritmatik*

| Persyaratan | Kepentingan Absolut |
|--|---------------------|
| Terwujudnya perdagangan yang adil | 2,58 |
| Terealisasinya pendekatan klaster | 2,84 |
| Terlaksananya <i>Good manufacturing practice</i> | 6,84 |
| Tidak terjadinya perdagangan spekulatif | 7,3 |
| Terwujudnya transaksi yang transparan | 11,87 |
| Terlaksananya <i>Good Agricultural Practice</i> | 2,08 |
| Terwujudnya komitmen | 2,48 |

Tingkat Kepentingan Relatif dan Prioritas Persyaratan yang harus dipenuhi

Setelah melakukan perhitungan terhadap tingkat kepentingan absolut, maka dilanjutkan dilakukan perhitungan terhadap tingkat kepentingan relatif. Tingkat kepentingan relatif ini menunjukkan suatu urutan prioritas “persyaratan” yang harus dipenuhi, yang nantinya digunakan untuk menentukan persyaratan mana yang akan terlebih dahulu diprioritaskan.

Tingkat kepentingan relatif dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

Tingkat kepentingan relatif =

$$\frac{\text{Nilai kepentingan absolut}}{\sum \text{Nilai kepentingan absolut}} \times 100\%$$

Tabel 12. Tingkat kepentingan absolut dan relatif

| Karakteristik Teknis | Kepentingan Absolut | Kepentingan Relatif | Peringkat |
|--|---------------------|---------------------|-----------|
| Terwujudnya perdagangan yang adil | 2,58 | 7,188 | 5 |
| Terealisasinya pendekatan klaster | 2,84 | 7,913 | 4 |
| Terlaksananya <i>Good manufacturing practice</i> | 6,84 | 19,058 | 3 |
| Tidak terjadinya perdagangan spekulatif | 7,3 | 20,061 | 2 |
| Terwujudnya transaksi yang transparan | 11,87 | 33,073 | 1 |
| Terlaksananya <i>Good Agricultural Practice</i> | 2,08 | 5,795 | 7 |
| Terwujudnya komitmen | 2,48 | 6,910 | 6 |

Tabel 12 diatas memperlihatkan hasil perhitungan terhadap tingkat kepentingan absolut dan tingkat kepentingan relatif. Persyaratan terwujudnya transaksi yang transparan sebagai peringkat pertama (1) dan terlaksananya *Good Agricultural Practice* sebagai peringkat terakhir (7).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Terdapat enam atribut kebutuhan pelaku usaha dalam meningkatkan kondisi sistem usaha minyak nilam, dan tujuh persyaratan yang harus dipenuhi untuk dapat memenuhi kebutuhan atau keinginan pelaku usaha untuk meningkatkan kondisi sistem usaha minyak nilam yang kondusif.

Kajian dengan menggunakan pendekatan logika *fuzzy* menyimpulkan bahwa urutan prioritas persyaratan yang harus dipenuhi adalah terwujudnya transaksi usaha yang transparan, peniadaan perdagangan spekulatif, terlaksananya *good manufacturing practice*, terealisasinya pendekatan klaster, terwujudnya perdagangan yang adil, komitmen pelaku usaha, dan terlaksananya *good agricultural practice*.

Saran

Salah satu kekurangan dari penilaian yang dilakukan oleh manusia adalah hasil penilaiannya yang cenderung subjektif. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat membuat metode penilaian kondisi sistem usaha minyak nilam yang lebih objektif dengan menggabungkan antara input penilaian dari instrumen dan metode penilaian kondisi sistem bisnis minyak nilam dengan menggunakan logika *fuzzy*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, Lily DA, Wahab, Hasan A. 2009. Modelling of palm oil production using fuzzy expert system, Expert Systems with Applications journal homepage. [on line]. <http://www.elsevier.com/locate/eswa>.
- Asep MN. 2000. Analisis Perangkat Lunak *Quality Function Deployment*, Tesis, Universitas Pelita Harapan, Karawaci.
- Crow K. 2006. *Quality Function Deployment*. [on line]. <http://www.isixsigma.com/dictionary/QFD>. 103.
- Ding dan Ji-Feng. 2009. Applying fuzzy quality function deployment (QFD) to identify solutions of service delivery system for port of Kaohsiung. *Qualitative and Quantitative*, 43.
- Dwiningsih N. 2007. Desain Produk dan Manajemen Kualitas. [on line] <http://www.Library.usu.ac.id/modules.5>.
- Kannan G. 2008. Implementation of Fuzzy Quality Function Deployment in an Automobile

- Component to Improve the Quality Characteristics. *Quality Engineering* 20 (3).
- Kastaman R, Sudaryanto Z, Prayudo SB. 2007. Penerapan Logika *Fuzzy* pada Penilaian Mutu Teh Hitam, Jurusan Teknik dan Manajemen Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran.
- Kusumadewi S. 2002. Analisis dan Desain Sistem *Fuzzy* Menggunakan Tool Box Matlab. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kusumadewi S dan Purnomo H. 2004. Aplikasi Logika *Fuzzy* Untuk Pendukung Keputusan, Graha Ilmu, Jogjakarta.
- Lee, Liang K, Chen LS. 2006. Apply *Fuzzy* Quality Function Deployment to Relational Analysis between the Competitive Indices for the International Logistics System Developed by Airports and National Resource Factors, *Information and Management Science* 17 (3) : 65-93.
- Lin, Chyuan M, Yuan C, Cheng CC, Chang CA. 2004. Using *Fuzzy* QFD for Design of Low-end Digital Camera, *International Journal of Applied Science and Engineering*.
- Marimin, 2009. Teori dan Aplikasi Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial. IPB Press. Bogor.
- Maritan D dan Panizzolo A. 2009. Identifying Business Priorities Through Quality Function Deployment, Insights from a case study. *Marketing Intelligence & Planning* 27 (5).
- Oktaviana dan Asep MN. 2005. Identifikasi Suara Konsumen Produk Mainan Anak Prasekolah (3-6 Tahun) Menggunakan Metode *Quality Functon Deployment*.
- Rahman, Zillur, Qureshi MN. 2008. Developing new services using fuzzy QFD: a LIFENET case study. *International Journal of Health Care Quality Assurance* 21 (7).
- Shipley MF, De Korvin A, Yoon JM. 2004. Fuzzy quality function deployment: determining the distributions of effort dedicated to technical change, *International Transaction in Operational Research*.
- Su, Ton C, Lin C. 2008. A case study on the application of Fuzzy QFD in TRIZ for service quality improvement. *Quality and Quantity*. 42 (5).
- Tenner D. 2005. Total Quality Management, Three Steps to Continuos Improvement. The International Logistics System Developed by Airports and National Resource Factors, *Information and Management Science* 17 (3) : 65-93.
- Tsoukalidis, Karasavvoglou IA, Mandilas A, St.Valsamidis. 2009. Application of Quality Function Deployment on an Alternative Transportation System (Paratransit System). *European Research Studies* 8 (2).